

5. Бигун Р.А. Полимеризация мономера в газовой среде // Прогнозирование в материаловедении: Материалы к 43-му Междунар. семинару МОК'43. – Одесса: Астропринт, 2004. – С.129.

Получено 23.02.2006

АРХИТЕКТУРА

УДК 711 : 378

Ю.М.ШКОДОВСКИЙ, канд. архит., В.П.МИРОНЕНКО, д-р архит.
Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

Раскрываются основные принципы включенности экологических знаний в теорию и практику урбанизации. Сформулированы особенности синергетического подхода к формированию устойчивой городской среды.

Современный период развития градостроительной экологии характеризуется углублением экологических знаний в градостроительстве с учетом новых социально-экономических условий, требований устойчивого развития населенных мест и их систем, тенденцией выделения структуры градостроительной экологии, усиления ведущей и интегральной роли социально-экологического подхода в области формирования городской среды.

Кризисные явления в экономике и снижение уровня жизни населения определили новые ориентиры проектной практики. В начале 90-х годов прошлого столетия в странах СНГ стали активно разрабатываться проекты технополисов и технопарков, призванных стимулировать экономический рост регионов и отдельных населенных мест, обеспечить экономическое благополучие людей. *Технополисы* – научно-промышленные города, занимающиеся разработкой инновационных технологий и развитием наукоемких производств. *Технопарк* – самостоятельные градостроительные образования или комплексы в структуре технополисов и традиционных населенных мест, основными частями которых являются научно-промышленные зоны, где осуществляется сотрудничество и обмен информацией между предприятиями и научными организациями в целях внедрения нововведений. Технопарки и технополисы отодвинули экополисы на второй план, хотя и

учитывали экологические требования [1, с.60].

Отечественные технополисы и технопарки разнообразны по своей структуре и основным направлениям деятельности [2, с.15]. Например, в Санкт-Петербурге формируются Международный технопарк и кибертехнополис, основными элементами которых являются инновационный, научный, учебный, деловой, обслуживающий центры и специализированные фирмы. Московские БИНИТЕК-технопарки связаны с международной биржей наукоемких и информационных технологий, информационно-патентно-консалтинговым агентством (Вена), Всероссийским центром технологий, Банком БИНИТЕК. Технополис «Заречный» в Свердловской области включает в свою структуру агротехнопарк. Свои особенности имеют Зеленоградский и Томский научно-технологические парки [1, с.25]. Анализ практического опыта формирования отечественных и зарубежных технополисов позволяет выделить следующие принципы их архитектурно-планировочной организации: 1) определенные требования к размещению (возможность установления тесных связей с университетами, академическими или иными научно-исследовательскими институтами, а также наукоемкими предприятиями и фирмами, близость к «материнскому городу», аэропорту, железной дороге, автомобильным трассам, относительное экологическое благополучие территории и красивый ландшафт); формирование функциональной структуры с учетом местных природных, историко-культурных и других особенностей, включение в нее инновационного, научно-исследовательского, учебного, выставочного, делового, обслуживающего (представляющего финансовые, маркетинговые, посреднические, юридические, экспертные, патентные и др. услуги), коммерческого центров, а также специализированных фирм и производств, ориентированных на выпуск наукоемкой продукции и объединенных «трансфертной технологией» – связями, обеспечивающими быстрое внедрение результатов научных исследований в практику в условиях рыночных отношений; 3) создание комфортной среды для жизнедеятельности населения с учетом повышенных требований к внешнему виду планировки и застройки, обеспечения высокого уровня социальной инфраструктуры, благоустройства и озеленения территории, использования экологически чистых технологий в производстве, строительства удобного жилья, мест парковки автотранспорта и других объектов.

Создание технопарков и технополисов может способствовать выравниванию в социально-экономическом отношении неравномерно развитых районов и регионов; появлению новых рабочих мест и повышению уровня доходов населения; увеличению прослойки высоко-

квалифицированных специалистов; улучшению качества среды и совершенствованию социальной инфраструктуры; экономическому росту территорий и формированию перспективного высокотехнологичного производства. Создание технополисов – один из грандиознейших в XX в. социальных экспериментов, охватывающий широкий круг проблем, далеко выходящий по своей значимости и последствиям за пределы сегодняшнего дня.

Главная задача *технополисов* и *технопарков* – обеспечение экономического развития территорий. Этим они отличаются от *экополисов*. Наличие экономического приоритета технопарков и технополисов, а экологического – экополисов приводит к мысли о необходимости и возможности объединения принципов их формирования в рамках концепции экотехнополиса. Эта концепция фиксирует *переход - от идей и моделей «экополиса» и «технополиса» к идеям и моделям «устойчивого города» и «ноосферного города»*. Технополисы при этом показывают важнейшие условия и механизмы реализации экологической политики в градостроительстве, особенно в период комплексного кризиса территорий. Экономический рост населенных мест и их систем посредством создания наукоемких, экономически эффективных и экологически чистых комплексов способствует повышению уровня жизни и культуры людей, улучшению качества среды.

Переход к модели «устойчивого города» нашел свое отражение в новейших разработках ученых [3]. Для устойчивого развития города наиболее важными признаются три основных аспекта формирования среды, соответствующие аспектным моделям «компактного, здорового и зеленого города». «Компактный город» способен повысить экономическую эффективность функционирования городской системы путем сокращения капиталовложений в области удаления отходов, энергетики, водоснабжения, транспорта, совершенствования социальной инфраструктуры. «Здоровый город», прежде всего, позволяет людям раскрыть свой потенциал, уменьшить социальное неравенство в таких областях, как образование, здравоохранение, жилищное строительство. «Зеленый город» обеспечивает взаимодействие между антропогенными и природными системами. Он отражает экологические устремления населения, гармоничное сочетание городских районов и жилищ с природными и культурными объектами.

В связи с решением задач устойчивого развития населенных мест важное методологическое значение для градостроительной экологии в последнее время приобретает использование в рамках системно-экологического подхода («пронизывающего» другие подходы) идеи самоорганизации сложных систем. Теория самоорганизации (синерге-

тика) стала наиболее активно развиваться в 80-е годы прошлого столетия отечественными и зарубежными специалистами разных областей научного знания (Г.Хакен, Е.Н.Князева, С.П.Курдюмов, И.Пригожин, Г.Николис, И.Стенгерс, А.Баблюяц, Г.Рузавин, К.Майнцер и др.). Острые дискуссии по проблемам в этой области развернулись на страницах отечественной печати в начале 90-х годов [4-8].

В последние годы синергетика приобрела социальную ориентацию. Социоэнергетика – новый этап развития науки. Он связан с раскрытием тайн творчества, познания, здоровья, образования, коммуникации, встраивания человека в социальную и культурную среду. Это новый диалог человека с природой, внимание к человеческой интуиции и человеческим эмоциям [9, с.62-79]. Используя исследования в данной области, можно выделить следующие принципы синергетики городской среды как сложной социозкосистемы:

- «мягкость управления» – городской среде нельзя жестко навязывать пути ее развития; важно понять законы совместного существования человека и природы; управление начинает основываться на соединении влияния человека на природные и архитектурно-планировочные подсистемы с сущностью внутренних тенденций их развития;
- «вариантность развития» – для городской среды существует несколько альтернативных путей развития, которые должны быть предусмотрены градостроительными прогнозами и программами, генеральным планом или концепцией;
- «способность будущего конструировать настоящее» – настоящее состояние городской среды определяется не только ее прошлым, но и строится из будущего на основании градостроительных планов, программ и прогнозов;
- «конструктивность целого» – построение городской среды из относительно простых частей и структур, согласованных на основе «общего темпа развития»;
- «синкретичность образа» – такая сверхсложная среда, как городская, может описываться небольшим числом фундаментальных идей и образов (например, «каркас» - «ткань», комплекс - ансамбль, устойчивый город - ноосферный город);
- «открытость каждой точки» – наличие в каждой точке сложной системы «источников» и «стоков», например, городская среда имеет своего рода «кровеносную систему» - разветвленную инженерно-транспортную инфраструктуру, которая обеспечивает определенное состояние жизни в каждой точке города;
- «прогнозируемость развития» – использование в эколого-

градостроительном проектировании «синергетической модели» основными компонентами которой являются «жесткое ядро» (тенденции, цели, идеал), «расплывчатый пояс гипотез», «поле путей развития», «границы поля» (границы «неустойчивости», «блуждания» системы, установленные в соответствии с определенными параметрами и нормативно-правовыми условиями);

- «режим с обострением» – моделирование развития городской среды с учетом медленного развития, прохождения определенного порога и сверхбыстрого развития, а также экстремальных ситуаций;
- «динамичность и цикличность» – учет возможности снятия с неустойчивости развития городской среды негативного оттенка; взаимная дополняемость устойчивости и неустойчивости без преувеличения значения того или иного; чередование стадий устойчивого и неустойчивого развития города.

В области архитектуры и градостроительства некоторые идеи синергетики нашли достаточно широкое распространение. Примером служат модели устойчивых и изменяемых архитектурных и природных частей градостроительных объектов (А.Э.Гутнов, О.К.Кудрявцев, В.В.Владимиров, Е.М.Микулина, Н.М.Смоляр и др.), цикличного развития структуры (Дж.Форрестер, А.Э.Гутнов, Б.Б.Родоман, С.А.Тархов, А.Л.Валесян, Б.С.Черкес и др.), «вероятностного проектирования» (В.А.Лавров, Ю.П.Бочаров, Г.В.Мазаев, И.М.Смоляр и др.); «эволюции архитектуры на грани хаоса и порядка» (Ч.Дженкс), «саморегуляции природно-технических систем» (В.А.Красильников) и др. Так, В.А.Лавров еще в 1979 г. сформулировал основные положения вероятностного подхода в градостроительстве, соответствующие синергетическим представлениям: понятие вероятности применимо тогда, когда любая жестко завершенная программа не способна учесть многообразие условий, в которых происходит функционирование градостроительного объекта как сложной системы; вероятностный подход позволяет рассмотреть поэтапный процесс развития планировочной структуры; достигнутое стабильное состояние системы определяет вероятные черты последующего этапа; важным критерием становится степень устойчивости структуры; вероятностную структуру характеризует не только устойчивость, но и изменчивость, относительная автономность составляющих систему частей и их взаимобязанность, упорядоченность и степень нарушения порядка [10]. Развивая данный подход, Г.В.Мазаев в 1990 г. предложил методику проектирования «вероятностного генерального плана», представляющего собой не одно «оптимальное решение», а «спектр» решений в пределах допусти-

мой изменяемости среды, обеспечивающей ее стабильность, целостность и историческую преемственность. Методика предусматривает учет свойств среды (сложность, динамичность, связность), свойств генплана как модели (статические и динамические концепции), законов функционирования сложных систем (иерархичность объектов проектирования, систем решения и управления), топологических характеристик формы плана (компактность, сплошность, связность) они выступают показателями фазы развития города – интенсивной и экстенсивной). Важная роль в методике отводится составлению модели развития застройки («ядро» и «слой») и модели устойчивого состояния планировочной структуры – состояния, отвечающего наибольшему числу возможных планировочных альтернатив и комплексу условий их реализации [11, с.160]. Концепция вероятностного генерального плана имеет существенное значение для решения задач разумного сочетания объективных закономерностей развития среды и управляемости этим развитием, относительной оптимизации города в той или иной фазе его эволюции.

Анализ теоретического и практического опыта использования синергетического подхода в градостроительстве позволяет определить синергетическое поселение как населенное место, архитектурно-планировочная организация и функционирование которого базируется на принципах развития сложных самоорганизующих систем. Синергетическое моделирование следует рассматривать как важную часть процесса проектирования «ноосферного города». В указанных концепциях социально-экологический подход выступает в качестве основы интеграции экологических знаний в градостроительстве. Сопоставление и уточнение основных положений градостроительной экологии, обобщение теоретического и практического опыта формирования городов с учетом современных экологических требований позволяет определить сегодня градостроительную экологию как новую отрасль знаний в архитектуре, изучающую архитектурно-планировочные закономерности регулирования взаимодействия человека, антропогенной и природной среды с целью создания благоприятных условий их охраны, воспроизводства и гармоничного совместного развития. Объектом данной отрасли является городская среда – динамически развивающаяся сложная система, включающая природные, архитектурно-планировочные и социальные подсистемы. Она встроена в среду вышележащего градостроительного уровня и биосоциотехносферу в целом. Особое значение в модели городской среды придается композиционной подсистеме. Она отражает специфику градостроительной деятельности. В ней интегрируются различные аспекты формирования

среды. На основе композиционных принципов, средств и методов гармонизируются взаимодействия функционально-планировочной, историко-культурной, градоэкономической, градоправовой, природной и социальной подсистем. Содержание среды все больше характеризуется взаимодействием историко-культурной, функционально-планировочной, природно-экологической структур города, составляющих его единый пространственно-композиционный каркас, наиболее устойчивую часть среды [12]. *Синкретичность* – это особенность композиционного мышления. Она характерна, например, для К.Танге и его учеников. Это осмысление городской среды как единства антропогенного и природного ландшафта. В процессе достижения такого единства используются принципы упорядочения пространства, композиционные «средства-паттерны», «типология статических и динамических элементов».

1. Татаркин А.И., Суховой А.Ф. Технополисы – зоны экономического роста. – Екатеринбург: УИФ Наука, 1994. – 120 с.
2. Ключниченко Е.Е. Формирование экополиса на примере Севастопольского региона // Устойчивое развитие городов. Современные проблемы обеспечения комфортной среды. Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.66. – К.: Техника, 2005. – С.15-27.
3. Устойчивое развитие городов. Урбанистика. Управление жизненностью городов // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.36. Сер. Архитектура и технические науки. – К.: Техника. – 479 с.
4. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика как новое мировидение: диалог с И.Пригожиным // Вопросы философии. – 1992. – №4.
5. Пригожин И. Философия неустойчивости // Вопросы философии. – 1992. – №6. – С.46-52.
6. Экологическая альтернатива / Под общ. ред. М.Я.Лемешева). – М.: Прогресс, 1990. – 800 с.
7. Экологическая биотехнология / Под ред. К.Ф.Форстера и Д.А.Дж.Вейза. – Л.: Химия, 1990. – 383 с.
8. Шмидхейни С. Смена курса. Перспективы развития и проблемы окружающей среды: подход предпринимателя. – М.: Мин-во науки, 1994. – 356 с.
9. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Антропный принцип в синергетике // Вопросы философии. – 1997. – №3. – С.62-79.
10. Преобразование среды крупных городов и совершенствование их планировочной структуры / Ред.- сост. В.А.Лавров. – М.: Стройиздат, 1979. – 126 с.
11. Экологическая безопасность России: Материалы Межведомственной комиссии по экологической безопасности. – М.: Юридическая литература, 1995. – 224 с.
12. Смыковская Г.Ю. Архитектурно-планировочные аспекты составления территориальных комплексных схем охраны окружающей среды города. Обзорная информация. – М.: ВНИИТАГ Госкомархитектуры, 1990. – 47 с.

Получено 14.02.2006